


УДК 69.05

Научная статья

https://doi.org/10.23947/2949-1835-2023-2-2-36-41



Аспекты повышения организационно-технологической надежности в строительстве

О.А. Побегайлов[1] ✉, А.А.Р.А. Аль-Мсари[2], А.Д. Талалаев[1]



[1] Донской государственный технический университет, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

[2] Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, 4

✉ opobegaylov@mail.ru

Аннотация

Введение. На сегодняшний день перед строительными организациями стоит проблема в повышении качества готового строительного объекта при уменьшении затрат на его производство. Этот вопрос поднимается российскими и зарубежными учеными, занимающимися изучением темы организационно-технологической надежности строительства. Однозначно, в теоретической части анализа данной темы дела обстоят достаточно хорошо. Но организационно-технологическая надежность предусматривается не для теоретических исследований, а для применения на практике. И если раньше под организационно-технологической надежностью понималось соответствие объекта техническим стандартам и нормам, то сейчас многие нормы устарели. Соответственно, необходимо участие государственных органов для создания новой и постоянного обновления имеющейся нормативно-технической базы в области организационно-технологической надежности. Так, до сих пор потери времени в строительстве составляют до 30 % от общей продолжительности строительства. Задачей данного исследования является рассмотрение имеющихся на сегодняшний день методов повышения организационно-технологической надежности строительства и предложение по усовершенствованию ее с целью сокращения сроков строительства.

Материалы и методы. Приводятся методы определения организационно-технологической надежности в настоящее время. Дается краткое описание основных методов. Более подробно описывается метод, предложенный авторами организациям при строительстве многоквартирных домов. Метод заключается во внедрении и использовании системы менеджмента качества на предприятии.

Результаты исследования. Определена главная цель для таких предприятий, а также даны рекомендации по внедрению системы по принципу «сверху вниз». Дополнена и изображена модель системы менеджмента качества. Предложен циклический поток, при котором потребитель при удовлетворении своих потребностей повторно обращается к данному производителю при вновь возникающей потребности в данной продукции, а производитель, в свою очередь, все время совершенствуют свою систему менеджмента качества.

Обсуждение и заключения. Полученная в ходе исследования модель системы менеджмента качества должна помочь предприятиям повысить организационно-технологическую надежность своей продукции путем ориентации на потребителя и завоевать большую долю рынка.

Ключевые слова: строительство, надежность, организация, методы, качество, циклический поток, конкурентоспособность.

Благодарности. Авторы выражают благодарность рецензентам, чья критическая оценка представленных материалов и высказанные предложения по их совершенствованию способствовали значительному повышению качества настоящей статьи.

Для цитирования: Побегайлов О.А., Аль-Мсари А.А.Р.А., Талалаев А.Д. Аспекты повышения организационно-технологической надежности в строительстве. *Современные тенденции в строительстве, градостроительстве и планировке территорий*. 2023;2(2):36–41. https://doi.org/10.23947/2949-1835-2023-2-2-36-41

Original article

Aspects of Improving the Organisational and Technological Reliability in Construction

Oleg A Pobegaylov[1] ✉, **Ahmad Abdul Ruda Auda Al-Masri** [2], **Alexander D Talalaev**[1]

[1] Don State Technical University, 1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, Russian Federation

[2] St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, 4, 2-nd Krasnoarmeyskaya St., Saint-Petersburg, Russian Federation

✉ opobegaylov@mail.ru

Abstract

Introduction. Today, the construction enterprises face the problem of improving quality of a completed object of construction while reducing the cost of its production. This question is raised by Russian and foreign scientists studying the issue of organisational and technological reliability in construction. The analysis of the theoretical background of this topic clearly shows a quite positive situation. However, the organisational and technological reliability is intended not for theoretical research, but for practical application. If in the past the organisational and technological reliability was understood as the compliance of a facility with the technical standards and norms, this is not longer the point because many of the norms got outdated. Accordingly, it is necessary to include the state bodies in the process of creation the new and constant updating of the existing regulatory and technical data base in the field of organisational and technological reliability. Time losses in construction still reach up to 30% of the total period of construction. The objective of the present study is to investigate the currently available methods of enhancing the organisational and technological reliability in construction and to make suggestions on its improvement aimed at reducing the construction timeline.

Materials and Methods. The current methods of determining the organisational and technological reliability are presented. A brief description of the main methods is provided. The method proposed by the authors to the enterprises for application in construction of the residential houses is described in more detail. The method consists in the implementation and use of the enterprise quality management system.

Results. The main goal for such enterprises has been defined and recommendations on implementation of the "top-down" system have been provided. The quality management system model has been supplemented and plotted. A cyclical flow has been proposed, where a consumer looking to satisfy his needs, turns again to the same manufacturer whenever he has a new need for this product, and the manufacturer, in turn, constantly improves its quality management system.

Discussion and Conclusions. The quality management system model worked out in the course of the present research should help the enterprises to improve the organisational and technological reliability of their products by focusing on the consumer and to gain a larger share in the market.

Acknowledgements. The authors are grateful to the reviewers, whose critical evaluation of the presented materials and suggestions for their improvement contributed to a significant enhancement of the quality of this article.

Keywords: construction, reliability, enterprise, methods, quality, cyclical flow, competitiveness.

For citation. Pobegaylov OA, Al-Masri AR.A, Talalaev AD. Aspects of Improving the Organisational and Technological Reliability in Construction. *Modern Trends in Construction, Urban and Territorial Planning*. 2023;2(2):36–41. https://doi.org/10.23947/2949-1835-2023-2-2-36-41

Введение. При строительстве зданий и сооружений перед строительными организациями стоит главная цель — повышение качества готового продукта при одновременном уменьшении затрат на ресурсообеспечение при любых неблагоприятных изменениях внешней и внутренней среды организации. Поэтому важной задачей, решаемой организациями строительного комплекса, является обеспечение организационно-технологической надежности строительства.

Понятие организационно-технологической надежности строительства обширное и включает в себя решения технического, организационного, технологического, экономического, управленческого, социального, природно-климатического характера, начиная с разработки проектной документации и заканчивая вводом объекта в эксплуатацию, для реализации строительного проекта по заданным параметрам в установленные сроки [1, 2].

Оценку организационно-технологической надежности можно произвести через подсчет количественных показателей, таких как своевременность доставки материалов, изделий, конструкций, оборудования на строительную площадку, их качество, требуемый уровень квалификации персонала, производительность работ, природно-климатические условия и др. Соответствие сроков и объемов выполненных работ возможно оценить по разработанному календарному плану [1–3].

По теории надежности отказ — это событие, при котором происходит частичное или полное нарушение работоспособности всего объекта или его части. При строительстве объектов отказы происходят при воздействии случайных факторов. При анализе причин отказов в строительстве будем брать во внимание их случайный или систематический характер. Случайную причину работник может устранить на строительной площадке самостоятельно без остановки производственного процесса. Систематическую причину устранить возможно только при остановке строительного процесса. Большинство отказов в строительстве относятся к случайным [4].

Организационно-технологическая работа строительного производства — это система, которую характеризует вероятность наступления отказа. Противоположное этому событию понятие — безотказность работы системы. В общем случае сумма вероятности их наступления равна 1.

Критерием организационно-технологической надежности является коэффициент готовности, который характеризуется отношением времени безотказной работы строительного производства к отказам в определенный промежуток времени в течение небольшого количества лет после ввода объекта в эксплуатацию [5, 6].

Материалы и методы. О методах повышения организационно-технологической надежности заговорили в конце 80-х годов XX века. Среди предложенных методов были такие, как использование единых норм и расценок и правила проектирования и организации строительства, устранение причин отказов, разработка организационно-технологической документации для уменьшения сроков строительства.

В настоящее время предложены различные методы повышения организационно-технологической надежности. К ним можно отнести применение нормативов, учитывающих территориальное деление территории, на которой происходит строительство (данный метод уходит в прошлое, т. к. нормативы в некоторых регионах страны решено было отменить и перейти на федеральные нормативы). К более современным методам можно отнести использование логистики, внедрение системы управления качеством, управление рисками, разработку имитационных моделей, имитирующих процесс строительства в цифровом виде с построением графиков продолжительности строительства, затрат труда, а также расчетом уровня организационно-технологической надежности [7, 8].

Использование логистики при строительстве объектов позволяет заметно снизить потенциальные отказы, связанные с низким качеством строительных материалов, изделий и конструкций, или достичь их полного отсутствия в регионе, а также исключить несоблюдение сроков поставки строительных материалов [7].

Применение имитационных моделей дает возможность провести анализ времени, затраченного на конкретную операцию и на весь объект в целом [9, 10].

Использование системы менеджмента качества, основанной на международных стандартах, позволяет внедрять такие инструменты, как переделка некачественной продукции, устранение брака, использование новых технологий [11–13].

Результаты исследования. Нами была изучена система менеджмента качества в строительных организациях Центрального и Южного федерального округов России, занимающихся возведением новых объектов жилищного строительства, и выявлены существующие на данный момент проблемы в данном направлении.

Пока еще сохраняющийся высокий спрос на строительную продукцию, а именно объекты недвижимости, не стимулирует, а, наоборот, уменьшает стремления руководителей строительных компаний развивать систему менеджмента качества в организации. И единственный метод повышения качества — это контроль. Но данный инструмент противоречит самой системе менеджмента качества. А один из главных принципов данной системы состоит в вовлеченности компетентного персонала на всех уровнях производства [12, 13]. Для решения поставленной задачи предлагаем внедрять на предприятии строительного комплекса систему менеджмента качества по принципу «сверху вниз», от руководителей высшего звена к руководителям среднего и нижнего звеньев, рядовым работникам, которые объединяются в команду с общей целью. При этом организация является динамичной системой с тесными связями между отделами, сотрудниками. Они объединены общей целью — постоянным улучшением качества готовой продукции. В таких организациях наряду с анализом финансовой деятельности должен проводиться анализ качества готовой продукции, удовлетворенность потребителя ею, мониторинг показателей деятельности [9, 14, 15].

Модель системы менеджмента качества изображена на рис. 1.



Рис. 1. Менеджмент качества как элемент организационно-технологической надежности строительства

На данной модели пунктирными линиями обозначены потоки информации от потребителя к исполнителю, сплошными линиями — деятельность, добавляющая ценность. Эта модель описана в ГОСТР ИСО 9000-2001. Добавим связь от удовлетворенности к требованиям. Получим циклический поток, при котором потребитель при удовлетворении своих потребностей вновь обращается к данному производителю при вновь возникающей потребности в данной продукции, а производитель, в свою очередь, всё время совершенствуют свою систему менеджмента качества.

Обсуждение и заключения. По итогам проведенного исследования можно сделать следующий вывод. Применяя систему менеджмента качества на предприятии как один из методов повышения организационно-технологической надежности в строительстве, организация берет правильный вектор для экономического развития в своей отрасли, конкурентоспособности и увеличения доли на рынке, расширения собственного производства.

Список литературы

1. Брайла Н.В., Лазарев Ю.Г., Романович М.А. и др. *Современные проблемы строительной науки, техники и технологии*. Санкт-Петербург: СПбПУ; 2017. 141 с. https://doi.org/10.18720/SPBPU/2/s17-50

2. Бурчик В.В., Кузьмич Н.П. К вопросу об организационно-технологической надежности как составляющей организационно-экономической надежности строительства. *Транспортное дело России*. 2019;3:105–107.

3. Побегайлов О.А., Жданов А.Н., Мохаммед Х.А.М. и др. *Оценка организационно-технологической надежности строительства методом имитационного моделирования. Современная наука и образование: новые подходы и актуальные исследования*. В: Материалы II Всерос. науч.-практ. конф. Чебоксары; 2021. С. 81–85.

4. Хафизов Т.М., Байбурин А.Х. Строительство подземного многоэтажного сооружения методом опускающегося бетона (в порядке обсуждения). *Промышленное и гражданское строительство*. 2020;6:57–63. https://doi.org/10.33622/0869-7019.2020.06.57-63

5. Никоноров С.В., Мельник А.А. Повышение организационно-технологической надежности строительства в современных условиях. *Вестник ЮУрГУ*. 2019;19(3):19–23. https://doi.org/10.14529/build190303

6. Мартыш А.А., Мартыш А.П., Павлов Ф.И. и др. Анализ организационно-технологической надежности на уровне определения временных параметров календарного плана. *Вісник придніпровської державної академії будівництва та архітектури*. 2019;2(251-252):21–28. https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.280519.21.431

7. Сокольников В.В. Декомпозиция проблемы обеспечения организационно-технологической надежности строительства на основе классификации определений понятийного поля «организация строительства». *Вестник гражданских инженеров*. 2019;3(74):87–93. https://doi.org/10.23968/1999-5571-2019-16-3-87-93

8. Шрейбер К.А., Шрейбер К.К. Организационно-технологическая подготовка мероприятий по обеспечению надежности зданий. *Промышленное и гражданское строительство*. 2020;3:42–46. https://doi.org/10.33622/0869-7019.2020.03.42-46

9. Филь О.А., Зантария Л.Т. Методика оперативного планирования инвестиционно-строительного проекта на базе прогнозирования учета стоимости. *Вестник евразийской науки*. 2022;14(5).

10. Зеленцов Л.Б., Цапко К.А., Беликова И.Ф. и др. Современные методы оценки организационно-технологической надежности инвестиционно-строительного комплекса. *Инженерный вестник Дона*. 2020;9. URL: http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n9y2020/6602

11. Зеленцов Л.Б., Акопян Н.Г. *Создание системы менеджмента качества в строительстве в условиях саморегулирования.* В: Материалы междунар. науч.-практич. конф. «Строительство-2015: Современные проблемы строительства». Ростов-на-Дону; 2015. С. 230–232.

12. Лапидус А.А., Сафарян Г.Б. Методические принципы оценки надежности организационно-технологических решений производственно-логистических процессов. *Наука и бизнес: пути развития*. 2019;5:164–167.

13. Колесниченко-Янушев С.Л., Токарев М.А. *Организационные проблемы применения системы менеджмента качества на предприятиях промышленного и гражданского строительства*. В: Сборник материалов межвузовской научно-практической конференции «Управление качеством в интересах устойчивого развития». Санкт-Петербург; 2019. С. 60–65. https://doi.org/10.18720/SPBPU/2/id19-149

14. Собко В.А., Гусарь Т.В. *Особенности менеджмента качества в строительстве*. В: Материалы IX Всероссийской науч.-тех. конф. молодых исследователей «Актуальные проблемы строительства, ЖКХ и техносферной безопасности». Волгоград; 2022. С. 375–377.

15. Зеленцов Л.Б., Зеленцов А.Л., Островский К.Н. Оптимизация модели системы менеджмента качества в строительстве. *Научное обозрение*. 2013;11:221–224.

References

1. Braila NV, Lazarev YG, Romanovich MA, et al. *Sovremennye problemy stroitel'noi nauki, tekhniki i tekhnologii.* St. Petersburg: SPbPU Publ.; 2017. 141 p. https://doi.org/10.18720/SPBPU/2/s17-50 (In Russ.).

2. Burchik VV, Kuz'mich NP. K voprosu ob organizatsionno-tekhnologicheskoi nadezhnosti kak sostavlyayushchei organizatsionno-ehkonomicheskoi nadezhnosti stroitel'stva. *Transportnoe delo Rossii – Transport business of Russia.* 2019;3:105–107. (In Russ.).

3. Pobegailov OA, Zhdanov AN, Mokhammed KAM, et al. *Otsenka organizatsionno-tekhnologicheskoi nadezhnosti stroitel'stva metodom imitatsionnogo modelirovaniya. Sovremennaya nauka i obrazovanie: novye podkhody i aktual'nye issledovaniya.* In: Materialy II Vseros. auch.-prakt. konf. – Materials of the 2nd All-Russian Science and Practical Conference. Cheboksary; 2021. P. 81–85. (In Russ.).

4. Khafizov TM, Baiburin AK. Stroitel'stvo podzemnogo mnogoehtazhnogo sooruzheniya metodom opuskayushchegosya betona (v poryadke obsuzhdeniya). *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and Civil Engineering*. 2020;6:57–63. https://doi.org/10.33622/0869-7019.2020.06.57-63 (In Russ.).

5. Nikonorov S.V., Mel'nik A.A. Povyshenie organizatsionno-tekhnologicheskoi nadezhnosti stroitel'stva v sovremennykh usloviyakh. *Vestnik YUUrGU – Bulletin of SUSU.* 2019;19(3):19–23. https://doi.org/10.14529/build190303 (In Russ.).

6. Martysh AA, Martysh AP, Pavlov FI, et al. Analiz organizatsionno-tekhnologicheskoi nadezhnosti na urovne opredeleniya vremennykh parametrov kalendarnogo plana. *Visnik pridniprovs'koї derzhavnoї akademiї budivnitstva ta arkhitekturi*. 2019;2(251-252):21–28. https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.280519.21.431 (In Russ.).

7. Sokol'nikov VV. Dekompozitsiya problemy obespecheniya organizatsionno-tekhnologicheskoi nadezhnosti stroitel'stva na osnove klassifikatsii opredelenii ponyatiinogo polya «organizatsiya stroitel'stvA». *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers*. 2019;3(74):87–93. https://doi.org/10.23968/1999-5571-2019-16-3-87-93 (In Russ.).

8. Shreiber KA, Shreiber KK. Organizatsionno-tekhnologicheskaya podgotovka meropriyatii po obespecheniyu nadezhnosti zdanii. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and Civil Engineering*. 2020;3:42–46. https://doi.org/10.33622/0869-7019.2020.03.42-46 (In Russ.).

9. Fil' OA, Zantariya LT. Metodika operativnogo planirovaniya investitsionno-stroitel'nogo proekta na baze prognozirovaniya ucheta stoimosti. *Vestnik evraziiskoi nauki – Eurasian Scientific Journal*. 2022;14(5). (In Russ.).

10. Zelentsov LB, Tsapko KA, Belikova IF, et al. Sovremennye metody otsenki organizatsionno-tekhnologicheskoi nadezhnosti investitsionno-stroitel'nogo kompleksa. *Inzhenernyi vestnik Dona – Engineering journal of Don.* 2020;9. URL: http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n9y2020/6602 (In Russ.).

11. Zelentsov LB, Akopyan NG. *Sozdanie sistemy menedzhmenta kachestva v stroitel'stve v usloviyakh samoregulirovaniya.* In: Materialy mezhdunar. nauch.-praktich. konf. “Stroitel'stvo-2015: Sovremennye problemy stroitel'stva” - Materials of the International Science and Practical Conference “Construction-2015: Modern Problems of Construction”. Rostov-on-Don; 2015. P. 230–232. (In Russ.).

12. Lapidus AA, Safaryan GB. Metodicheskie printsipy otsenki nadezhnosti organizatsionno-tekhnologicheskikh reshenii proizvodstvenno-logisticheskikh protsessov. *Nauka i biznes: puti razvitiya – Science and Business: Ways of Development.* 2019;5:164–167. (In Russ.).

13. Kolesnichenko-Yanushev SL, Tokarev MA. *Organizatsionnye problemy primeneniya sistemy menedzhmenta kachestva na predpriyatiyakh promyshlennogo i grazhdanskogo stroitel'stva*. In: Sbornik materialov mezhvuzovskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii “Upravlenie kachestvom v interesakh ustoichivogo razvitiya” – Collection of papers of the interuniversity scientific and practical conference "Quality Management for Sustainable Development. St.Petersburg; 2019. P. 60–65. https://doi.org/10.18720/SPBPU/2/id19-149 (In Russ.).

14. Sobko VA, Gusar' TV. *Osobennosti menedzhmenta kachestva v stroitel'stve*. In: Materialy IX Vserossiiskoi nauch.-tekh. konf. molodykh issledovatelei “Aktual'nye problemy stroitel'stva, ZHKKH i tekhnosfernoi bezopasnosti” - Materials of the IX All-Russian Scientific and Technical Conference of Young Researchers "Topical Problems of Construction, Housing and Communal Services and Technosphere Safety”. Volgograd; 2022. P. 375–377. (In Russ.).

15. Zelentsov LB, Zelentsov AL, Ostrovskii KN. Optimizatsiya modeli sistemy menedzhmenta kachestva v stroitel'stve. *Nauchnoe obozrenie – Scientific Review*. 2013;11:221–224. (In Russ.).

Об авторах:

Побегайлов Олег Анатольевич, доцент кафедры «Организация строительства» Донского государственного технического университета (344003, РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), кандидат экономических наук, доцент, ScopusID, ORCID, opobegaylov@mail.ru

Аль-Мсари Ахмед Абдул Руда Ауда, аспирант Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (190005, РФ, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, 4), ORCID, ahmed4_33@rambler.ru

Талалаев Александр Денисович, магистрант Донского государственного технического университета (344003, РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), ORCID, al.tllv@list.ru

Заявленный вклад соавторов:

О.А. Побегайлов — научное руководство, анализ результатов исследований, доработка текста, корректировка выводов; А.А.Р.А. Аль-Мсари — формирование цели и задач исследования, подготовка текста, формирование выводов; А.Д. Талалаев — подбор и анализ литературы по теме исследования.

Поступила в редакцию 14.03.2023.
Поступила после рецензирования 22.03.2023.
Принята к публикации 27.03.2023.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

About the Authors:

Oleg A Pobegaylov, associate professor of the Construction Management Department, Don State Technical University (1, Gagarin Square, Rostov-on-Don, 344003, RF), Cand. Sc. (Economics), associate professor, ScopusID, ORCID, opobegaylov@mail.ru

Ahmad Abdul Ruda Auda Al-Masri, PhD student, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (4, 2-nd Krasnoarmeyskaya St., St. Petersburg, 190005, RF), ORCID, ahmed4_33@rambler.ru

Alexander D Talalaev, master’s student, Don State Technical University (1, Gagarin Square, Rostov-on-Don, 344003, RF), ORCID, al.tllv@list.ru

Claimed contributorship:

OA Pobegaiylov — scientific supervision, research results’ analysis, revision of the text, correction of the conclusions; AARA Al-Msari — formulating the aim and objectives of the study, preparing the text, formulating the conclusions; AD Talalaev — selection and analysis of the literature on the topic of research.

Received 14.03.2023.
Revised 22.03.2023.
Accepted 27.03.2023.

Conflict of interest statement

The authors do not have any conflict of interest.

All authors have read and approved the final manuscript.